

# DESEMPEÑO DE LAS ORGANIZACIONES MEXICANAS CERTIFICADAS EN LA NORMA ISO 9001:2000<sup>1</sup>

VÍCTOR MANUEL NAVA CARBALLIDO

Maestro de Calidad de la Universidad La Salle y PhD en Ciencias Administrativas, Gerente de Calidad de Soluciones del Instituto Mexicano del Petróleo, Miembro del Comité ISO TC 176 desde 1992, ex-Presidente del Comité Técnico Nacional de Sistemas de Calidad, Evaluador Senior del Premio Nacional de Calidad, Auditor líder por el Institute of Quality Assurance de Inglaterra.  
vnava@imp.mx, vmnava@yahoo.com

LUIS ARTURO RIVAS TOVAR

Doctor en Ciencias Administrativas por el I.P.N. de México y PhD (candidato) en Estudios Europeos por el Instituto Ortega y Gasset de España. Catedrático e investigador de la Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás I.P.N. de México y Profesor Invitado de la Universidad Politécnica de Madrid. Investigador Nacional nivel I.  
larivas33@hotmail.com, larivast@ipn.mx

Fecha de recepción: 17-08-2007

Fecha de corrección: 16-11-2007

Fecha de aceptación: 12-09-2008

## RESUMEN

Esta investigación describe la situación de la certificación en México en la norma ISO 9001:2000. Luego de una revisión del estado del arte, se valida un modelo que relaciona cuatro variables independientes: Evaluación de la estrategia, Motivación, Proceso de implantación y control estratégico y su impacto en la variable dependiente *desempeño de la organización*. La investigación fue aplicada en 96 organizaciones mexicanas. Como resultado de lo anterior, se demuestra que el desempeño de una organización sí mejora cuando se implanta un programa ISO 9001:2000, siempre y cuando exista una motivación activa. El desempeño

organizacional fue medido como una mejora de la calidad (0,81), una disminución de costo (0,83), un aumento de ventas (0,88) y una mejora en la satisfacción del cliente (0,82). Con base en la evidencia empírica hallada se propone un modelo.

## PALABRAS CLAVE

ISO 9001:2000, certificación, calidad, organizaciones mexicanas, desempeño organizacional.

**Clasificación JEL:** L25

## ABSTRACT

*Performance in implementation of ISO 9001:2000 in Mexico certified organizations*

<sup>1</sup> Una primera versión de este artículo fue publicada en el X Congreso de ACACIA donde recibió el premio a la mejor ponencia científica.

This research describes the status of certification in Mexico in ISO 9001:2000. After a review of the state of the art, is validated a model that relates four independent variables: Evaluation of the strategy, Motivation, Process Implementation and Control Strategic and their impact on the dependent variable *organizational performance*. The research was applied in 96 Mexican organizations. As a result, it is shown that the performance of an organization improves when it implements a program of

ISO 9001:2000, if the organization has active motivation. The organizational performance was measured as an improvement in quality (0,81), a decrease in cost (0,83), an increase of sales (0,88) and an improvement in customer satisfaction (0,82). Based on the evidence found an empirical model is proposed.

#### **KEY WORDS**

ISO 9001: 2000, certification, quality, Mexican enterprises, organizational performance.

## INTRODUCCIÓN

La investigación sobre los resultados de la aplicación de programas de implantación de normas ISO 9000 ha sido una obsesión constante entre los estudiosos de la disciplina. En lo internacional son abundantes los trabajos que reflexionan sobre la implementación de controles. En la base de datos EBSCO se reportan 14900 trabajos relacionados con el tema (EBSCO, 2008).

Quazi, Wing y Meng (2002) reportan en un estudio comparado en empresas de México, Estados Unidos, China e India, que la certificación no afecta las prácticas de calidad, sin embargo, algunas características organizacionales tales como el tamaño y la industria sí son determinantes.

Por su parte (Sinan *et al.*, 2005) reportan en una investigación sobre los costos - beneficios asociados a la implementación de controles e inocuidad y calidad alimentarias en los mataderos mexicanos certificados con ISO 9000, que en esta actividad, las normas eran un paso previo pero que la clave no era la adopción sino la existencia de sistemas operativos de calidad.

Pheng y Teo (2003), al estudiar la implantación de la ISO 9001:2000 en la industria de la construcción, encontraron que los constructores consideran valioso implementar la norma para mejorar los estándares de calidad.

Los sistemas de calidad han representado, en los últimos años, una herramienta para la mejora de las organizaciones y un elemento para eliminar barreras para la exportación de los productos. En

los últimos años la certificación de las empresas con ISO 9000 recibió fuertes críticas respecto al logro de la certificación, dado que su obtención no necesariamente implica que las organizaciones logren la mejora de sus productos y procesos, sino al contrario, la certificación se toma como el cumplimiento de requisitos documentados en los que no importa mejorar el producto o los procesos que se siguen para obtenerlo, sino acreditarse para que la organización gane prestigio.

Pese a estas críticas, la evidencia es abrumadora en el sentido que los sistemas de calidad están relacionados con la competitividad, junto con algunas herramientas de apoyo a la gestión tales como la comparación de mejores prácticas (*benchmarking*), las alianzas estratégicas (*join ventures*), los sistemas de producción y control de inventarios (*just in time*), la optimización de espacios físicos mediante el análisis de las 5 's, *Seiri* (Organización, separar innecesarios), *Seiton* (Orden, situar necesarios), *Seisō* (Limpieza, suprimir suciedad), *Seiketsu* (Señalizar anomalías), *Shitsuke* (Disciplina, seguir mejorando). Adicionalmente, existen otras técnicas más conocidas tales como la externalización de funciones de terceros (*outsourcing*), la reingeniería y el seis sigma que, junto con los sistemas de calidad, contribuyen a mejorar la competitividad (Palacios, 2006).

Las normas ISO 9000 están basadas en las normas nacionales inglesas del sistema de calidad, es decir, la serie BS 5750 desarrollada por el Instituto Británico de Normas en 1979. A partir de entonces, se distinguen cinco

fases de evolución de las normas ISO 9000. El primer nivel es básicamente reactivo llamado *control de calidad* (inspección contra requisitos); el segundo nivel llamado *de aseguramiento de calidad*, cae dentro de la previsión; el tercer nivel es *la gestión de calidad* orientado a la eficacia; el cuarto nivel llamado *de mejora continua*, orientado a la eficiencia; y el quinto nivel *de calidad total*, propio de empresas de clase mundial, orientado a la excelencia.

El proceso de normalización es continuo por lo que la versión 2000 de la norma empezó a crearse a partir del año 1994, poco después de haber sido editada la versión anterior ISO 9000. La familia ISO 9000 constaba en ese entonces, de 27 normas y documentos; sin embargo, dado que la proliferación de normas ha sido una preocupación particular de los usuarios y clientes de ISO 9000, el Comité ISO TC 176 acordó que la familia ISO 9000 del año 2000 consistiera en cuatro normas básicas, las cuales son:

- **ISO 9000:2000.** Sistemas de Gestión de Calidad – Fundamentos y Vocabulario. (Reemplaza a la ISO 8402:1994 e ISO 9000-1: 1994).
- **ISO 9001:2000.** Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos. (Reemplaza a la ISO 9001:1994, ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994).
- **ISO 9004:2000.** Sistemas de Gestión de Calidad – Guías para mejoras en desempeño. (Reemplaza a las ISO 9004-1:1994, ISO 9004-2: 1994 e ISO 9004-3:1994)
- **ISO 19011:** Programada para publicarse en el 2002. Guías para Auditorías de los Sistemas de Gestión de Calidad y Ambientales.

(Reemplaza a la ISO 10011-1,- 2 Y -3 e ISO 14010, 14011,14013).

Estas normas son aplicables a todo tipo de organizaciones. Adicionalmente, están las normas de la familia ISO- 14000 sobre gestión del medio ambiente: la ISO 14001 que define requisitos y la ISO 14004 que establece los lineamientos generales sobre los principales sistemas y apoyo técnico (INLAC, 2007).

La estructura y secuencia de la ISO 9001:2000 se basa en los ocho principios de gestión de calidad, su meta es “Beneficiar a las partes interesadas a través de la continua satisfacción del cliente” (Frate, 2001, p. 70).

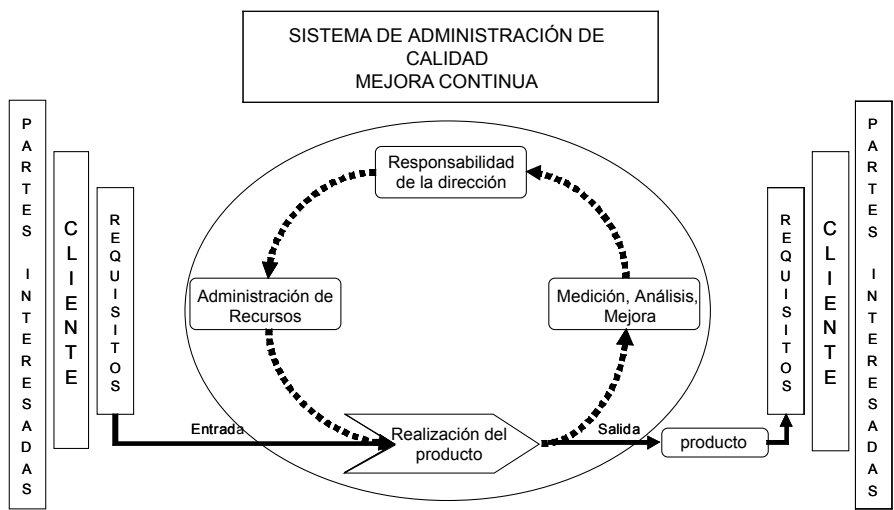
El modelo de las normas ISO 9001 se diseñó como se muestra en el Gráfico 1.

### ***La ISO en el mundo***

Las normas ISO se han convertido en un rasgo de gestión relacionado con la excelencia; en muchos países son consideradas como una condición necesaria para exportar. En el año 2001 en el mundo había solo 44338 establecimientos certificados con la norma ISO 9000:2000, para el 2007 la cifra se había multiplicado por 26, llegando a 1156045 establecimientos (CONACYT, 2007).

En países de potencia económica similar a México tales como España, Brasil, Corea o India, las certificaciones son mucho mayores: en el 2007, España registró 90272 establecimientos; India, 36750; Corea, 27636 y Brasil 15447. Argentina, con una economía menor a la mexicana, registró 16324 establecimientos. Sin embargo, pese a que se ha crecido de manera sostenida en la comparación

**Gráfico 1.** Modelo de gestión de la norma ISO 9000:2000



Fuente: Nava (2000)

global, México parece muy atrasado con solo 7539 establecimientos certificados (CONACYT, 2007).

El caso de la evolución española constituye un ejemplo a seguir ya que, pese a ser una economía mucho menor que la americana, sus establecimientos certificados son similares: 95393 de Estados Unidos versus 90272 de España y 19436 de Canadá (CONACYT, 2007, p. 198). La estrategia española de certificación es por tanto un área de estudio muy interesante y un buen tema de reflexión que se sugiere a los estudiosos del campo.

**La ISO en México**

En México se han hecho esfuerzos para adoptar estas normas de uso internacional sobre sistemas de calidad. Estos trabajos han culminado en la versión mexicana bajo la serie NMX-CC que han sido desarrollados por el Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Cali-

dad (COTENNSISCAL) y que sirve como medio para certificar organizaciones en México con el modelo de calidad de ISO 9000:2000.

Según el Informe de Ciencia y Tecnología CONACYT (2007), la agencia que gestiona la ciencia en México, a fines del año 2007 existían 34 organismos de certificación reconocidos por la Secretaría de Economía. Adicionalmente, existen tres representaciones de organismos extranjeros, además de los organismos de certificación internacional que operan sin sedes. Desde el año 2000, en México hay una tasa sostenida de crecimiento anual en las certificaciones del 34,3%, lo que representó 7275 organizaciones certificadas en el 2007 (CONACYT, 2007).

La norma de calidad que generó el mayor número de certificaciones fue la 9001, con el 87% de certificaciones, mientras que la norma 14001 con-

tribuyó con el 13%. La mayor parte de las certificaciones en ISO 9001 correspondió al sector de manufactura y de servicios que juntos suman el 90,3% de las certificaciones. En la norma ISO 14001 la mayor aplicación se dio en el sector de manufactura con el 63,3%, seguido de los sectores electricidad, agua, gas y servicios, que entre ellos suman el 25% de las certificaciones.

En relación con el tamaño, la mayor parte de las empresas certificadas fueron grandes o medianas: 34,7% medianas y 23,4% grandes. Las pequeñas empresas sólo revelaron el 13,8% de los registros, en comparación con el 8,9% de las micros.

Por lo que concierne a la distribución geográfica, la mayor parte de las certificaciones se concentraron en los estados más ricos del país. El Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México y Jalisco reportaron el mayor número de certificaciones con 1541, 855, 837 y 298, respectivamente.

Pese al incremento sostenido de la certificación, México ocupa un modesto 0,6% en el mundo, en contraste con países de potencia económica similar como España (con el 7,8%), India (que con un PIB inferior tiene 3,2% de las certificaciones mundiales), Canadá (con el 1,7%) y Brasil (con el 1,3%). (CONACYT, 2007).

### ***El Premio Nacional de Calidad***

En México existe un Premio Nacional de la Calidad que busca emular las mejores prácticas en el mundo

siguiendo el ejemplo del Premio Europeo de la Calidad y el Premio Malcolm Baldrige, en Estados Unidos. El modelo mexicano sirve como una guía para las organizaciones y valoran procesos y resultados con base en los criterios y ponderaciones asignados que se muestran en la Tabla 1.

## **I. ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE IMPLANTACIÓN DE PROGRAMAS DE CALIDAD**

El estado del arte y la evidencia empírica sobre modelos de implantación ha permitido identificar nueve modelos de implantación de programas de calidad.

### **1.1. Modelo Zhang**

El modelo de Zhang (2000) se concentra en la implementación de la gestión de calidad total en las empresas manufactureras chinas; fue realizado en la University of Groningen, en Holanda. Su objetivo fue estudiar los efectos de la implementación de Administración Total de Calidad (*Total Quality Management*, conocido internacionalmente por las siglas TQM) en el desempeño del negocio<sup>2</sup> de dichas empresas, validando un modelo de implantación en 900 empresas al azar que se dividieron en cuatro grupos: 301 construcciones de maquinaria, 180 de química, 97 de electrónica y 322 de otros sectores industriales.

Como resultado de dicha investigación, se llega a las siguientes conclusiones:

<sup>2</sup> Señala cuatro tipos de desempeños de negocio: satisfacción del empleado, calidad del producto, satisfacción del cliente, desempeño de las estrategias de negocio.

**Tabla 1.** Criterios del Premio de Calidad en México

Criterios	Puntaje
1.0 CLIENTES	120
1.1 Conocimiento de mercados y clientes	45
1.2 Relación integral con el cliente	40
1.3 Medición del valor creado	35
2.0 LIDERAZGO	85
2.1 Liderazgo mediante el ejemplo	45
2.2 Cultura organizacional	40
3.0 PLANEACIÓN	85
3.1 Planeación estratégica	45
3.2 Planeación operativa	40
4.0 INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO	70
4.1 Información y análisis	35
4.2 Conocimiento organizacional	35
5.0 PERSONAL	105
5.1 Sistemas de trabajo	35
5.2 Desarrollo de competencias	35
5.3 Calidad de vida	35
6.0 PROCESOS	135
6.1 Diseño y desarrollo de productos, servicios y procesos	35
6.2 Procesos clave	45
6.3 Procesos de apoyo	25
6.4 Proveedores	30
7.0 IMPACTO SOCIAL	50
7.1 Protección de los ecosistemas	25
7.2 Desarrollo de la comunidad	25
<b>Puntaje total para procesos</b>	<b>650</b>
8.0 RESULTADOS	350
8.1 Valor creado para los clientes	75
8.2 Valor creado para el personal	75
8.3 Valor creado para los procesos	75
8.4 Sociedad	50
8.5 Accionistas	75
<b>Puntaje total</b>	<b>1000</b>

**Fuente:** Instituto para el Fomento de la Calidad A.C. (2002)

1. Los instrumentos de medición de la implementación de TQM y la actuación comercial estratégica son fiables, válidos y pueden ser utilizados en otras investigaciones.
2. La aplicación de TQM tiene efectos positivos en la satisfacción del empleado, en la calidad del producto, en la satisfacción del cliente y en la actuación comercial estratégica.
3. El liderazgo tiene efectos positivos en la satisfacción del empleado y en la actuación comercial estratégica.
4. La participación del empleado, el reconocimiento y los premios tienen efectos positivos en la satisfacción del empleado.
5. La educación y el entrenamiento no tienen un efecto positivo en la satisfacción del empleado.
6. Proveedores con administración de calidad, la evaluación, el diseño del producto y la mejora del sistema de calidad, tienen un efecto positivo en la actuación comercial estratégica.
7. La visión, la declaración del plan, el control de procesos y la mejora, tienen un efecto positivo en la actuación comercial estratégica.
8. La mejora del sistema de calidad tiene un efecto positivo en la satisfacción del cliente.
9. El enfoque al cliente tiene un efecto positivo en la satisfacción del cliente.
10. La satisfacción del empleado tiene un efecto positivo en la calidad del producto y en la satisfacción del cliente.
11. La calidad del producto tiene un efecto positivo en la satisfacción del cliente y en la actuación comercial estratégica.
12. La satisfacción del cliente no tiene un efecto positivo en la actuación comercial estratégica.
13. El modelo de implantación de TQM es aplicable en la práctica. Este modelo puede ser usado por las empresas manufactureras de China para mejorar los efectos de la implantación de TQM.
14. El modelo TQM puede ser usado para autoevaluar las mejoras de calidad y sus progresos en el tiempo.
15. Por medio de este modelo las empresas pueden rápidamente identificar aquellas áreas que necesitan urgentemente mejoras. Se pueden situar con mayor prudencia y pueden formularse más planes de mejora.

## 1.2. Modelo de Dyjack

El modelo de Dyjack (1996) fue desarrollado en la Universidad de Michigan y busca evaluar los sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional certificada en ISO 9000 con el método Delphi Cuantitativo de Higiene Industrial.

Los puntos clave encontrados en el sistema de gestión fueron comparados con las auditorías cuantitativas tradicionales sobre higiene industrial (conformidades, menores no conformidades, mayores no conformidades).



### 1.3. Modelo Han

El modelo de Han (2000) evalúa los efectos de los esfuerzos de registro de ISO 9000 en las prácticas de administración de calidad total y el desempeño del negocio, fue realizado en la Universidad de Rhode Island. El desempeño del negocio fue evaluado en términos de la satisfacción del cliente, la competitividad organizacional y su desempeño. Para su validación se tomó una muestra en dos sectores industriales:

- las empresas manufactureras de electrónica, equipos y componentes eléctricos; y,
- las empresas de productos químicos y afines en los Estados Unidos. Esto incluye a todas las empresas certificadas en Estados Unidos.

La lista fue obtenida del directorio de compañías certificadas y complementada por la compañía McGraw-Hill, lo cual arrojó un total de 2130 empresas: 1600 empresas de electrónica/eléctrica y 530 de la industria química.

Como resultado, este trabajo encontró evidencia contundente de que los esfuerzos de registro en ISO 9000 aumentan la competitividad organizacional. Esta es una contribución significativa debido a que hay un substancial desacuerdo en la literatura revisada sobre este aspecto.

### 1.4. Modelo de Harrison

El modelo de Harrison (2000) estudia las relaciones entre la naturaleza, efectos y gestión de percepciones en organizaciones administradas con calidad ISO 9000, y fue desarrollado en la Universidad del Estado de Florida.

Para dar respuesta a lo anterior, y con base en el directorio de compañías certificadas con ISO 9000 en Estados Unidos, se escogieron cinco organizaciones:

- Organización A: Dedicada a hacer rollos de polipropileno para envases y forros.
- Organización B: Dedicada a fabricar fibras sintéticas para hospitales.
- Organización C: Dedicada a hacer anillos de empaque y sellos para la industria automotriz.
- Organización D: Dedicada a elaborar equipos para preparar superficies a pavimentar.
- Organización E: Dedicada a la elaboración de mantas para el control de polvos.

Como resultado de esta comparación de casos se concluye lo siguiente:

1. Los empleados de las organizaciones certificadas en ISO 9000 usan sus observaciones del sistema generalmente para informarse acerca de su relación y posición con el sistema y comparar esta relación con la de otros empleados.
2. Los empleados pueden probar la veracidad del significado que dedujeron de sus observaciones y tienden a desafiar al sistema para solucionar las diferencias percibidas. La respuesta que el sistema suele dar a estas inconformidades resulta ser crítica para la futura relación entre el usuario y el sistema.
3. Cuando el sistema responde de manera casual, esto puede inducir a los usuarios a reducir su compromiso con la organización.

4. Los gerentes pueden minimizar el efecto nocivo de percepciones y aumentar al máximo su efecto benéfico al aplicar la experiencia.
5. El fracaso para reconocer la figura puede llevar a los usuarios a concluir que la organización es descuidada, desorganizada, hipócrita o incapaz.
6. En la organización tipo C, donde el antecedente es negativo, la figura positiva puede celebrarse como modelo de metas futuras.
7. Los gerentes frecuentemente no ven discrepancias; por lo cual es importante que el desempeño se mida en términos de tasa de defectos o satisfacción del cliente.

Este estudio ha revelado mucha de la naturaleza, efectos y percepciones en las organizaciones certificadas en ISO 9000; las percepciones están basadas en el concepto de interpretación situacional (*Sensemaking*): “lo que las personas generan es lo que conciben”. (Harrison, 2000, p. 362).

### 1.5. Modelo de Slaby

El modelo de Slaby (2001) pretende ofrecer claves para evaluar si un sistema de calidad es rentable. Fue desarrollado en la Universidad estatal de Domínguez – Hill.

Este autor sostiene, con base en la revisión del estado del arte, que algunos sistemas de calidad son extremadamente rentables, sin embargo algunos sólo crean más trabajo y otros están constituidos para calmar los requerimientos del cliente.

La pregunta general que orienta su investigación fue: ¿Cuáles son las claves para hacer un sistema rentable?

Las respuestas que da Slaby son las siguientes:

- Se puede medir la rentabilidad de un sistema de calidad.
- Se necesita de una alta gestión receptiva, ¿pero qué más?
- Son importantes los “cómos” en la cuestión de motivar a las personas a utilizar la sinergia del trabajo en equipo y la cooperación.
- Es necesario hacer que las personas trabajen rápido, mejor y con mayor conocimiento.
- ¿Es la mejor vía construir un programa de calidad, maduro y efectivo, a través de “Cowboy Kaizen”, una versión americana de la técnica japonesa?
- ¿Cómo desarrollar el trabajo en equipo?
- ¿Cómo construir una cultura efectiva?
- Todos los empleados tienen que creer y esforzarse para conseguir una meta común, ¿como facilitar que se hagan receptivos?

Una de las críticas que cabe hacerle a este modelo es que, a diferencia de los anteriores, está basado en investigación documental y carece de evidencia empírica que sustente sus juicios de valor, los cuales muchas veces caen en la especulación sin prueba. En realidad la propuesta fue sustentada en la Sociedad Americana de Calidad donde se identificaron en su acervo las claves del éxito.

### 1.6. Modelo de Kelley

El modelo de Kelley (1999) mide los alcances de las mejores prácticas de

implementación en las empresas manufactureras europeas con énfasis en los aspectos culturales. Fue desarrollado en la Universidad de negocios de Indiana y la investigación aportó evidencia sobre las relaciones en la cultura nacional y el grado en que una empresa ha implementado una innovación directiva. En este caso, las innovaciones se hacen bajo el estudio de las prácticas de las manufactureras japonesas que incluye gestión de la calidad total (TQM), Just-in-time (JIT), programas de involucramiento del personal (EP) y dos prácticas que no son propias de las manufactureras japonesas como son: Planificación de recursos de fabricación (MRPII) y los certificados por organismos de normalización (ISO 9000).

Esta investigación hace tres contribuciones: 1) comprueba las relaciones entre los valores y las prácticas organizacionales dentro del sistema de estructura ecológica, 2) crea un parámetro de los valores de la colectividad nacional que intervienen en la empresa, y 3) prueba el grado en que estos valores afectan la cultura organizacional y la puesta en práctica de una innovación de la fabricación a través de la empresa.

Este modelo usa los datos obtenidos por Collins y Schmenner (1993) en un estudio de 121 compañías europeas que realizan operaciones en más de un país de Europa Occidental, lo cual implica 779 plantas y fábricas y cerca de 488000 empleados. Algunos resultados son:

- Proporciona algunas evidencias de que las fusiones y adquisiciones no pueden ser un destructor constante de búsquedas innovadoras. Las empresas pueden implementar

**MRPII** (Manufacturing Resource Planning) e ISO 9000 en medio de la actividad de fusión y adquisición, acción que las retarda para implementar otras prácticas que incluyen Just in time (JIT).

- Un hallazgo notable es que el límite para la cultura está *en o debajo del nivel divisional*.
- Así mismo, se observa que el efecto de las culturas nacionales disminuye cuando las prácticas de implementación implican un alto grado de componentes técnicos.

Pese a que la investigación fue estimada inconclusa, se cree que este modelo es un clásico para proporcionar una imagen más clara de las relaciones entre la implementación de las prácticas directivas, la cultura nacional y la cultura organizacional.

### 1.7. Modelo de Johnson

El modelo de Johnson (1999) explica el cambio en el desempeño organizacional y de calidad después del logro del registro con QS-9000; fue realizado en la Universidad Estatal de Wayne, en Detroit-Michigan. La investigación analiza la interacción entre los aspectos técnicos y directivos implicados en la implementación de la iniciativa de calidad de automotor conocida como QS 9000.

La investigación de Johnson para validar sus hallazgos, estudió los proveedores de una empresa localizados en EU y Canadá. Este estudio empírico proporciona información en cuanto al impacto organizacional de la implementación de estándares de calidad conferidos en la industria automotriz. Sin embargo, sus hallazgos también podrían ser aplicados a

otras industrias que requieren implementar estándares de calidad como el estándar internacional de calidad ISO 9000.

Otra contribución del estudio es haber desarrollado un instrumento que pueda ser utilizado por organizaciones que requieran calcular el porcentaje de cambio en calidad (Percentage per Management, PPM), a través de la combinación de recursos humanos y técnicos y las variables asociadas al registro de QS-9000.

### **1.8. Modelo de Knight**

Esta investigación, desarrollada por Knight (1997), estudió los beneficios de la aplicación de estándares de calidad de ISO 9000 relacionada con el estado de madurez de la gestión de calidad en las organizaciones. La investigación fue implementada por el Colegio de Ingeniería de la Universidad de Alabama, en Huntsville.

Este estudio sugiere que las ventajas de ISO 9000 se relacionan directa e inversamente con el estado que preexiste de madurez de gestión de calidad de una organización. Adicionalmente, encontró que el desarrollo de estándares de ISO 9000 no sólo causará la mejora substancial (2 etapas o más) en la madurez de dirección de calidad de una organización, medido en tabla de Gestión de Calidad (desarrollada por Crosby, 1997). El estudio analizó la correlación de las ventajas relativas al desarrollo de ISO 9000 comparado con la madurez de gestión de calidad de la organización en negocios dentro de los Estados Unidos.

Como resultado de esta investigación, se aprobó la aplicación confidencial del instrumento a la población que presente una solicitud de registro

a ISO 9000 en Estados Unidos. Así mismo, halló una correlación negativa entre la madurez de la gestión de calidad preexistente y las ventajas de ISO 9000.

Según Knighth, hay una evidencia suficiente para probar que el beneficio de la madurez de la gestión de la calidad esperado de ISO 9000 –medido de la Tabla de Crosby– es menor a la segunda etapa y está cerca de la primera y segunda etapas. Así mismo, encontró evidencia para indicar que las empresas que usan métodos de mejora de TQM tienden a tener una mayor madurez de gestión de calidad antes del uso de ISO 9000 y una más alta madurez en la gestión de calidad después de la aplicación de ISO.

La investigación indica que aproximadamente el 19% de la variación en los beneficios esperados de ISO 9000 pueden ser explicados por los niveles preexistentes de madurez de la gestión de calidad, medido a través de la tabla de madurez de gestión de calidad de Crosby (1997).

### **1.9. Modelo de Huang**

El modelo de Huang (1994) hace énfasis en el autodiagnóstico de calidad mediante diversos criterios. Fue elaborado en la Universidad del Estado de Oregon. Su objetivo fue desarrollar un esquema de autodiagnóstico de calidad con base en la serie de estándares de calidad ISO 9000 que puedan ser usadas económica y efectivamente por fabricas individuales mediante el autodiagnóstico del sistema de calidad y efectuar mejoras internas, o hacer un análisis relevante del funcionamiento para solicitar una certificación por parte de agencias autorizadas. La investi-

gación soporta el argumento de que la capacidad de producir con calidad generará productos de calidad, es decir, que las mejoras para la efectividad del sistema implican una mayor generación de calidad.

Esta investigación se basa en una cuidadosa y profunda revisión del estado del arte en sistemas de gestión de calidad, auditorías, certificación, metodológicas de evaluación, selección de proveedores, programas de cómputo y premios de calidad. La investigación comprobó que la implantación de un sistema de calidad supone asegurar un producto de calidad. El autor destaca la importancia del autodiagnóstico ya que sugiere

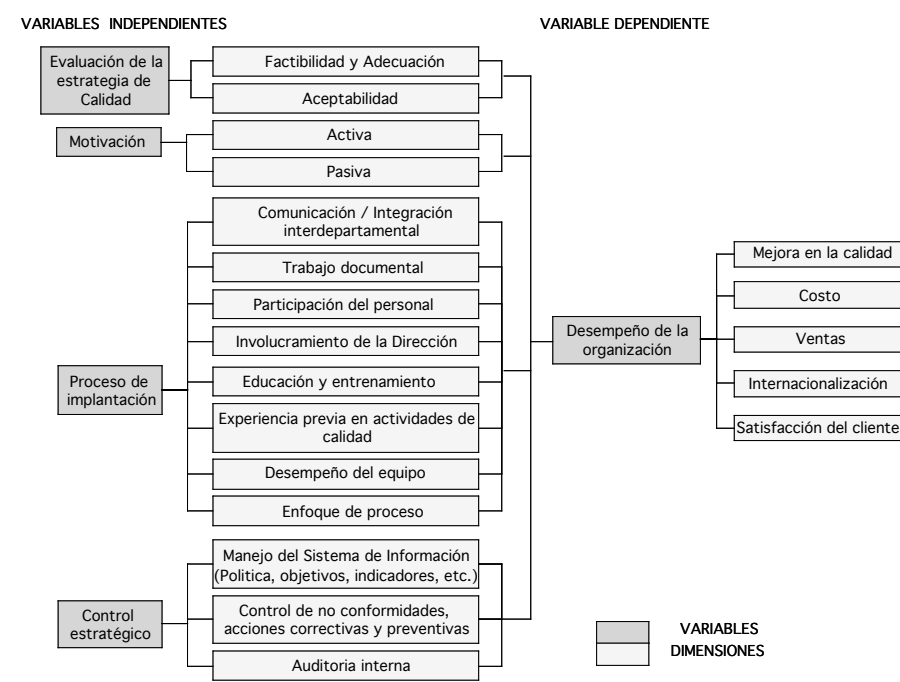
por dónde iniciar acciones correctivas para mejorar la calidad y preparar una certificación. Según el autor, los hallazgos son válidos para empresas pequeñas y grandes.

La auditoría de calidad por lo general detecta problemas de subjetividad y si no se atienden generan gastos adicionales en tiempo y dinero.

Un sistema de calidad, por lo tanto, puede ser considerado como un sistema multi – criterio.

El diagrama *ex ante* que se obtuvo como resultado de la revisión del estado del arte se muestra en el Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Diagrama ex ante de implantación de un modelo de calidad



**Fuente:** Elaboración propia

## 2. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptivo y correlacional, no experimental de tipo *ex post facto*. En la parte descriptiva se llevó a cabo una exploración de los principales hallazgos reportados en el estado del arte, al describir los modelos de implantación de sistemas de calidad y la norma ISO 9000.

El universo fueron las Empresas Certificadas en Sistemas de Calidad por organismos acreditados en México, con una muestra aleatoria de 123 organizaciones certificadas. Se entrevistó a las personas encargadas de gestionar la calidad.

La medición del desempeño fue definida a partir de cuatro variables: satisfacción del empleado, calidad del producto, satisfacción del cliente, desempeño de las estrategias de negocio

### 2.1. Hipótesis de investigación

- H<sub>0</sub>. Con una buena aplicación de la norma que prevé una mejor evaluación de la estrategia, una motivación activa, mejor implantación y control estratégico del sistema de calidad, se obtiene un mejor desempeño de las organizaciones certificadas en México con ISO 9001:2000.
- H<sub>1</sub>. Existe vinculación entre la serie de normas ISO 9000:2000 y los modelos de calidad total.
- H<sub>2</sub>. La certificación ISO 9001:2000 mejora la rentabilidad de las organizaciones.
- H<sub>3</sub>. Las organizaciones certificadas en México con ISO 9001:2000 no realizaron una evaluación de la estrategia de calidad.

H<sub>4</sub>. Las organizaciones certificadas con ISO 9001:2000 con motivación activa tienen mejor desempeño organizacional.

H<sub>5</sub>. Las organizaciones certificadas con ISO 9001:2000 con mejor implantación del sistema tienen mejores beneficios en el desempeño organizacional.

H<sub>6</sub>. Las organizaciones certificadas con ISO 9001:2000 con mejor control estratégico tienen mejores beneficios en el desempeño organizacional.

Por su importancia y vigencia esta investigación estará concentrada en estudiar las prácticas y resultados de las empresas mexicanas certificadas en la norma ISO 9001:2000.

### 2.2. Confiabilidad y validez del instrumento

Se midió el valor de alfa de Cronbach para cada variable y se obtuvieron valores superiores a 0,81 para las cinco variables estudiadas. El alfa global aritmético de confiabilidad interna fue de 0,8752. (Ver Tabla 2).

La prueba de validez usada fue la de contenido y la relacionada con el constructo. De la muestra de 126 se consideraron válidos sólo 96 cuestionarios que fueron capturados y procesados.

### 2.3. Técnicas estadística usadas

Para el tratamiento de los datos se utilizaron SPSS 11.0 para Windows y las técnicas estadísticas descriptivas e inferencias para correlacionar. Además se hizo un análisis del conglomerado que a través de un dendograma agrupa a las organizaciones de acuerdo con la distancia euclidiana.

**Tabla 2.** Validez del instrumento

Variable	No. de preguntas	Alfa de Cronbach
Desempeño de la organización	25	0,9423
Evaluación de la estrategia de calidad	10	0,8334
Motivación	11	0,8672
Proceso de implantación	23	0,9315
Control estratégico	13	0,8116
Alfa de Cronbach global	80	0,8752

### 3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la aplicación de los noventa y seis cuestionarios válidos señalan, dentro de un esquema general, que las personas que respondieron al instrumento de investigación cuentan con conocimiento integral acerca de su sistema de calidad. De la misma forma se constató que las organizaciones en su mayoría no poseen capital extranjero y que no cuentan con un porcentaje considerable de productos para exportación a pesar de que las organizaciones certificadas en su mayoría son de dimensiones grandes y cuentan con más de 500 empleados.

Las organizaciones coinciden para su certificación en los siguientes dos aspectos:

- Transitaron de su gestión tradicional a la gestión de la calidad con base en ISO 9000:2000, y
- Las organizaciones tienen antecedentes de otro modelo de calidad o implantan otro a la par de la norma, siendo los más recurrentes aquellos que se construyen con el proveedor, las normas ambientales ISO 14000 y el modelo del Premio Nacional de Calidad.

Por otro lado, el total de las organizaciones señalan que la norma ISO

9000 en su versión 2000 es mejor que la versión 1994, aunque sólo el 86% de las organizaciones conoce esta versión. Su aseveración se basa en que la versión actual incorpora la mejora continua, es más clara, sencilla, y utiliza menos documentos, además su enfoque a procesos tiene una visión más integral, lo cual señala que está dirigida hacia una gestión de calidad y no sólo al aseguramiento.

La evaluación de la estrategia tuvo una respuesta positiva por parte de las organizaciones ya que la mayoría consideró que había un ambiente de trabajo abierto y confiable para la aplicación de la norma. Otro punto favorable que expresan las organizaciones es que los empleados están dispuestos a hacer sugerencias en virtud de mejorar y aplicar la norma, así como tener buenas relaciones entre ellos, los clientes y los proveedores. Sin embargo, la mayoría manifestó tener un grado considerable de burocracia.

La motivación principal que tuvieron las organizaciones para aplicar la norma ISO 9000 fue *una motivación activa* que se refiere a mejorar la sistematización de la organización, mejorar calidad de los productos y la promoción de la imagen corporativa; sin embargo, el 13% de las organi-

zaciones está totalmente de acuerdo en haber tomado la decisión para certificarse a partir de la presión de la competencia. Cabe destacar que de las motivaciones activas que tuvieron menor respuesta fueron la aplicación de la norma para mejorar los beneficios al personal.

El *proceso de implantación* tuvo un impacto positivo debido a que la mayoría de las organizaciones realizaron un análisis de los procesos antes de implantar el sistema de calidad, la comunicación entre las áreas se muestra favorable y con mucha frecuencia las áreas de trabajo resuelven efectivamente sus diferencias y la gestión de documentos es muy buena.

Para el *control estratégico*, las organizaciones señalan que el manejo de la información es de excelencia, puesto que se utilizan códigos para gestionar productos y materiales y emplean la computadora para hacer y gestionar documentos. La mayor puntuación fue la referente al control de no conformidades, al igual que las auditorías en las organizaciones que tuvieron un desarrollo positivo. En términos generales, el impacto que tiene la aplicación de la norma en el proceso de control estratégico es muy importante.

***Las organizaciones de la muestra presentan un buen desempeño.*** La dimensión dirigida a los *costos* fue favorecida en parte por el mejoramiento en el proceso de producción y el factor *ventas* se benefició de la certificación dado que se mejoró sustancialmente la atención de las quejas de los *clientes* al aumentar su confianza; sin embargo, la *internacionalización* de sus productos no muestra un avance significativo después de la aplicación de la norma.

Al conjunto de variables independientes se le puede denominar “aplicación de la norma ISO 9001:2000”, la cual muestra los siguientes resultados: el *control estratégico* es la parte de la organización que mejor funciona, seguido por la *manera de implementar* cuenta y, en tercer lugar, la *evaluación de la estrategia de calidad*. La variable *motivación* se analizó en dos partes, en razón de sus dimensiones, con mejor puntuación de la *motivación activa* que de la *pasiva*, lo que se puede expresar como un buen estado de la organización con respecto a la gestión de calidad.

De acuerdo con el análisis de los datos obtenidos, se comprobó que ***la aplicación de la norma tiene efectos positivos en el desempeño de la organización y que el impacto de cada variable es diferente.*** Se muestra que las organizaciones certificadas en México no cuentan con una tendencia indiscutiblemente marcada hacia un aspecto motivacional específico. Adicionalmente, se puede ver que las organizaciones certificadas en México realizan *procesos de implantación* de la norma con algunos puntos más exitosos que otros. Lo anterior se refiere a que una de las vertientes de la *motivación activa*, más específicamente la que se ocupa de la satisfacción del empleado, tiene una incidencia mínima según los resultados obtenidos, es decir, que las organizaciones no encuentran en la satisfacción del empleado una buena motivación para certificarse. La *internacionalización* es otra de las *motivaciones activas* que las empresas certificadas en México no consideran, es decir, que la certificación la emprenden en virtud de contender en los mercados nacionales y sus ex-



pectativas se basan en la satisfacción de los clientes cautivos o potenciales del mercado nacional, disminuyendo su atención a las posibilidades de ampliar su cobertura e impulsar sus productos hacia otros mercados.

En términos generales, los esfuerzos que las organizaciones en México realizan para certificarse bajo la norma ISO 9001:2000 pueden ser considerados como una buena iniciativa y una plataforma sólida para alcanzar un grado de madurez de calidad que las conduzca hacia procesos más complejos como los modelos de gestión de la calidad total o los premios de calidad. En este sentido, la norma puede ser el impulsor que consolide una cultura de calidad permanente y que contribuya a mejorar su desempeño general. Por lo anterior, se puede constatar que las evidencias mostradas por el análisis de la información cumplen con el objetivo general del estudio y contestan claramente las preguntas de investigación planteadas inicialmente.

#### **4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

El análisis conglomerados consiste en agrupar ordenadamente los elementos de la muestra de la investigación, de manera que los elementos sean lo más semejantes dentro del grupo y lo más diferentes a los elementos de otros grupos. Dicho análisis se realizó en virtud de poder ubicar las percepciones de las organizaciones respecto a su desempeño una vez aplicada la norma, es decir, que el análisis presenta grupos de organizaciones con características similares.

Las agrupaciones se realizaron en un dendograma donde se jerarquizan

los conglomerados arrojando cinco niveles de agrupación. Cabe destacar que los siguientes niveles agrupan en 3, 2 y 1 conglomerado al total de las organizaciones, de manera que las características por grupo se hacen más generales y más complicadas en identificar elementos específicos. Se consideró el segundo nivel debido a que muestra las características más trascendentes de los grupos. El nivel de agrupación encuentra cuatro conglomerados que muestran grupos definidos con mayor diferencia entre ellos, es decir, que muestra características específicas de cada grupo y que no tiene similitudes considerables con los otros. Las características principales de los conglomerados encontrados en el segundo nivel son las siguientes:

- El conglomerado 1 representa el 5,21% de la muestra y cuenta con un desempeño de la organización deficiente.
- El conglomerado 2 representa el 43,75% del total de la muestra. Este grupo representa la mayor parte de las organizaciones tomadas como muestra y cuenta con desempeño de la organización aceptable con 63,75 puntos de 100, la reacción no es sorprendente pero se puede considerar como positiva dado que rebasa la parte media de la puntuación posible.
- El conglomerado 3 representa el 17,71% de la muestra. Los elementos de este grupo presentan un desempeño de la organización casi sin cambios.
- El conglomerado 4 representa el 33,33% del total de la muestra, y tiene un desempeño de la organi-

zación muy bueno, puesto que el nivel máximo posible es de 230 puntos, es decir, que el 33% de las organizaciones certificadas en México cuentan con un excelente desempeño.

#### 4.1. Comprobación de hipótesis

A partir de los resultados encontrados se puede afirmar que la hipótesis general: *“las organizaciones certificadas en México con ISO 9001:2000 obtienen un mejor desempeño de su organización si tienen una mejor evaluación de la estrategia de calidad, mayor motivación, mejor implantación del sistema y un buen control estratégico del sistema de calidad...”*, se acepta.

La segunda hipótesis que afirma que las organizaciones certificadas en México con ISO 9001:2000 no realizaron una evaluación de la estrategia es rechazada, debido a que los resultados de la investigación de campo señalan en la variable independiente “evaluación de la estrategia de calidad”, se acepta.

La tercera hipótesis que afirma que las organizaciones certificadas en México con ISO 9001:2000 con una evaluación de la estrategia tienen mejor desempeño de la organización, se acepta.

La cuarta hipótesis que señala que las organizaciones certificadas en México con ISO 9001:2000 con motivación activa tienen mejor desempeño organizacional, se acepta.

Se acepta la quinta hipótesis que afirma que las organizaciones certificadas con ISO 9001:2000 con mejor implantación del sistema tienen mejores beneficios en el desempeño organizacional.

Finalmente, se acepta la sexta hipótesis que señala que las organizaciones certificadas con ISO 9001: 2000 con un mejor control estratégico tienen mejores beneficios en el desempeño organizacional.

De manera esquemática, la comprobación de hipótesis se resume en la Tabla 3.

En términos generales, la investigación aporta evidencia empírica que demuestra que la aplicación de la norma deja impactos positivos en las organizaciones; sin embargo, el beneficio que aporta la certificación está determinado por varios factores antes, durante y después de la certificación. Quizás la conclusión más relevante es que la aplicación de la norma *sí mejora el desempeño de la organización cuando la motivación es activa*, es decir, cuando no es impuesta la adopción por un agente externo sino que es consecuencia de un proceso participativo.

Como resultado del modelo propuesto, la investigación encontró una fuerte evidencia empírica de que la implantación de un sistema ISO 9001:2000 en las organizaciones mexicanas estudiadas cuando la *motivación es activa* sí está asociada a la mejora del desempeño organizativo, entendido este como una mejora de la calidad (0,81), una disminución de costo (0,83), un aumento de ventas (0,88) y una mejora en la satisfacción del cliente (0,82).

En otras palabras, el modelo *ex post facto* ofrece evidencia de que ***el desempeño de una organización sí está fuertemente asociado a la evaluación de la estrategia de calidad, la motivación, la implantación y el control estratégico.***

**Tabla 3.** Prueba de hipótesis

Correlación de Pearson y Regresión Lineal				
Hipótesis	Correlación	Regresión	Criterio	
General	0,686	r2 0,548	Existe influencia significativa	
Contrastación sugerida por Heinz Dietrich				
Hipótesis	Porcentaje de contrastación		Criterio	
1	Se cumple con el 84,3% en relaciones directas		Existe influencia significativa.	
Porcentaje del total de organizaciones				
Hipótesis	Porcentaje de contrastación		Criterio	
2	27,64%		No existe influencia significativa	
Correlación de Pearson y Regresión Múltiple				
Hipótesis	Correlación	Coefficiente de regresión	Valor –P	Criterio
3	0,690	1.307	0,000	Existe influencia significativa.
4	0,510	0,457	0,016	Existe influencia significativa.
5	0,620	No se considera		No tiene influencia significativa ya que existe colinealidad con las variables independientes evaluación de la estrategia y control estratégico
6	0,580	0,457	0,002	Existe influencia significativa.

**5. CONCLUSIONES**

1. Hay vinculación entre la serie de normas ISO 9001:2000 y los modelos de calidad total en las empresas mexicanas, dado que en la mayoría de los casos un criterio de la norma corresponde a uno del Premio Nacional, es decir que de los 51 subcriterios de la norma ISO 9001: 2000 que se deben cumplir para obtener la certificación, 43 tienen una correspondencia directa con el al Premio Nacional, además que se encontraron 113 relaciones que convergen entre los dos modelos y sólo 6 subcriterios de la norma no tienen una liga explícita, aunque se puede inferir que éstos se encuentran fraccionados en otros subcriterios del Premio Nacional. Con base en lo anterior, se puede

afirmar que las relaciones directas de la norma respecto al Premio Nacional representan el 84,3% del total de la norma lo que se considera como una significativa relación entre los dos modelos.

2. La investigación en el caso de las organizaciones mexicanas ratifica la evidencia encontrada en los modelos reportados en el estado del arte, en el sentido de que implantar un programa de ISO 9001:2000, sí mejora el desempeño de la organización.
3. La evaluación de la estrategia antes de implantar un sistema de gestión de la calidad es un factor clave de éxito en el mejoramiento del desempeño en el 72,36% de las organizaciones estudiadas.

- personal, el desempeño no mejora sustancialmente.

## VARIABLES INDEPENDIENTES



Rango de valores de $r^2$				Interpretación
<	0,2			Correlación leve, casi insignificante
de	0,2	a	0,4	Baja correlación, definida, pero baja.
de	0,4	a	0,7	Correlación moderada, sustancial.
de	0,7	a	0,9	Correlación marcada, alta.
de	0,9	a	1	Correlación altísima, muy significativa.

empresas mexicanas sí mejora el desempeño de la organización en satisfacción del cliente, aumento de ventas, reducción de costos y a componer la calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abdul-Aziz, Z., Chan, J.F.L. y Metcalfe, A.V. (2000). Quality practices in the manufacturing industry in the UK and Malaysia. *Total Quality Management*, 11 (8), 1053-1064.
- Cantú, H. (1999). *Desarrollo de una cultura de Calidad*. México: McGraw-Hill.
- Collins, R. S. y Schmenner, R. W. (1993). *Manufacturing strategies in Western Europe*. Lausanne, Switzerland: International Institute for Management.
- CONACYT. (2007). *Informe General de Ciencia y Tecnología*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Crosby, P. (1997). *La calidad no cuesta nada*. México: CESCA.
- Curatola, A. (2001). Thanks to the IRS for facilitating ISO 9000 compliance. *Strategic Finance*, 82 (12), 16 y 18.
- De Domínguez, J. y Arranz A. (1997). *Calidad y Mejora Continua*. Bilbao, España: Donostiarra.
- Douglas, A. (1999). Maximizing the benefits of ISO 9000 implementation. *Total Quality Management*, 10 (4/5), S507-S513.
- Dyjack, T. (1996). *Development and evaluation of an ISO 9000 – Harmonized occupational health and safety management system* (Tesis Doctoral, University of Michigan, 1996). *Dissertation Abstracts International*, 221. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- EBSCO. (2008). Base de datos electrónica. Disponible en <http://support.ebscohost.com/>
- Frate, M. (2001). Archiving sustained Customer Satisfaction, The International Organization for Standardization has introduced a revised 9000 series with a whole next dynarpie. *Occupational Health & Safety*, 1 (66), 67- 77.
- Han, B. (2000). The effects of ISO 9000 registration efforts on total quality management practices and business performance (Tesis Doctoral, University of Rhode Island, 2000). *Dissertation Abstracts International*, 151. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- Harrison, M. (2000). The nature, effects, and management of cues in ISO 9000 Quality- managed organization (Tesis Doctoral, Florida State University, 2000). *Dissertation Abstracts International*, 362. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- Huang, K. (1994). Quality capability self – diagnosis: A multicriteria evaluation approach (Tesis Doctoral, Oregon State University, 1994). *Dissertation Abstracts International*, 435. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- Instituto Latinoamericano de Gestión de la Calidad – INLAC. (2007). *Guía de bolsillo. Serie ISO 9000-2000*. Disponible en: <http://www.inlac.org/>
- Instituto para el Fomento de la Calidad A. C. (2002). *Premio Nacional de la Calidad. Modelo Nacional para la Calidad Total*. México: Autor.
- ISO 9000:2000 COPANT/ISO9000:2000 NMX-CC-9000-IMNC-2000.

- (2001). *Sistemas de Gestión de la calidad –Fundamentos y vocabulario*. México: COTENNSISCAL - IMNC.
- Johnson, D. (1999). Organizational and quality performance change following achievement of QS-9000 registration: An event study (Tesis Doctoral, Wayne State University, 1999). *Dissertation Abstracts International*, 339. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- Juran, J. M. (1990). *Juran y la Planificación para la Calidad*. Madrid, España: Díaz De Santos.
- Juran, J. y Gryna, F. (1995). *Análisis y Planeación de la Calidad*. México: McGraw-Hill.
- Kelley, R., (1999). The extent of best practice implementation in European manufacturing enterprises: The effect of culture (Tesis Doctoral, Indiana University, 1999). *Dissertation Abstracts International*, 212. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- Knight, F. (1997). A study of the benefits of ISO 9000 quality standards application as related to the state of quality management maturity in organizations (Tesis Doctoral, University of Alabama in Huntsville, 1997). *Dissertation Abstracts International*, 130. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- Lloréns, F. (2000). *Calidad Total Fundamentos e implantación*. Madrid, España: Pirámide.
- Nava, V. (2000). La Importancia de la Documentación en las Empresas Mexicanas Certificadas con ISO 9000 (Tesis Doctoral, University de la Salle, 2000). *Dissertation Abstracts International*, 217.
- Palacios, J. (2006). *Administración de la calidad*. México: Trillas
- Pheng, L. y Teo, J. (2003). Implementing Total Quality Management in Construction through ISO 9001:2000. *Architectural Science Review*, 46.
- Quazi, H., Wing, C. y Meng, C. (2002). Impact of ISO 9000 certification on quality management practices: A comparative study. *Total Quality Management*, 13 (1), 53 – 67.
- Sinan, E., Martinez, P. Henson S., Caswell, J., Cadena, J. y Bueno, F. (2005). Costs and benefits associated to the implementation of food safety and quality controls: HACCP and ISO 9000 in the Mexican slaughterhouses. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia*, 15 (4), 353-360.
- Slaby, T. (2001). Keys to making a quality system profitable (Tesis Doctoral, California State University Dominguez Hills, 2001). *Dissertation Abstracts International*, 125. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1>
- Zhang, Z. (2000). Implementation of Total Quality Management an empirical study of Chinese Manufacturing Firms (Tesis Doctoral, Liaoning Province, 2000). *Dissertation Abstracts International*, 248. Disponible en <http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=302&cfc=1> 